สหัส พรหมสิทธิ์

พัฒนาการของคอมพิวเตอร์ แบบปากกา

เกาะติดสถานการณ์ของวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ "แบบปากกา"

เหตุผลของการที่ใครสักคน คิดจะซื้อคอมพิวเตอร์แบบปากกา (pen computers) มาใช้ ก็น่าจะเป็นเพราะว่าคอมพิวเตอร์แบบนี้สามารถทำในสิ่งที่คอมพิวเตอร์แบบอื่นทำไม่ได้ เช่น การนำไปใช้งานในสนาม หรือในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะที่จะใช้คีย์บอร์ดในการสื่อความกับคอมพิวเตอร์ สภาพเช่นที่ว่านี้อาจเป็นในเวลาขณะปฏิบัติงานที่ต้องมีการลุกเดินเหิรอยู่ตลอดเวลา รวมทั้งงานที่มีลักษณะการป้อนข้อมูลเข้าคอมพิวเตอร์ทั้งในรูปของภาพสเก็ตซ์และตัวอักษรกับตัวเลข ซึ่งถ้าหากว่าใช้มือเขียนเข้าไปในคอมพิวเตอร์เหมือนเขียนบนสมุดโน้ตแล้วก็จะสะดวกกว่าวิธีอื่นอย่างมากมายหลายเท่า อันนี้เองที่ทำให้คอมพิวเตอร์แบบปากกาได้ก้าวเข้ามาปรากฏให้เห็นเมื่อไม่นานมานี้ พร้อมทั้งมีแนวโน้มว่าน่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่กำลังจะแพร่หลายอย่างมาก ๆ หากสามารถทำให้ราคาของอุปกรณ์เช่นนี้ลดจากในระดับ 3,000 ถึง 5,000 เหรียญสหรัฐฯ ให้อยู่ในระดับร้อยเหรียญสหรัฐฯ หรือไม่แพงจนเกินไปนักในสายตาของคนส่วนใหญ่

โลกกว้างของเพนคอมพิวเตอร์

ตามความเห็นของผู้สันทัดกรณีในเรื่องของคอมพิวเตอร์แบบปากกาเช่นที่ปรากฏในคอลัมน์ round table

ในวารสาร BYTE (ฉบับเดือนมีนาคม พ.ศ. 2535) ได้กล่าวว่าในอนาคตอันใกล้นี้จะมีผลิตภัณฑ์ในด้านนี้ปรากฏออกมาอยู่สี่แบบด้วยกัน คือ

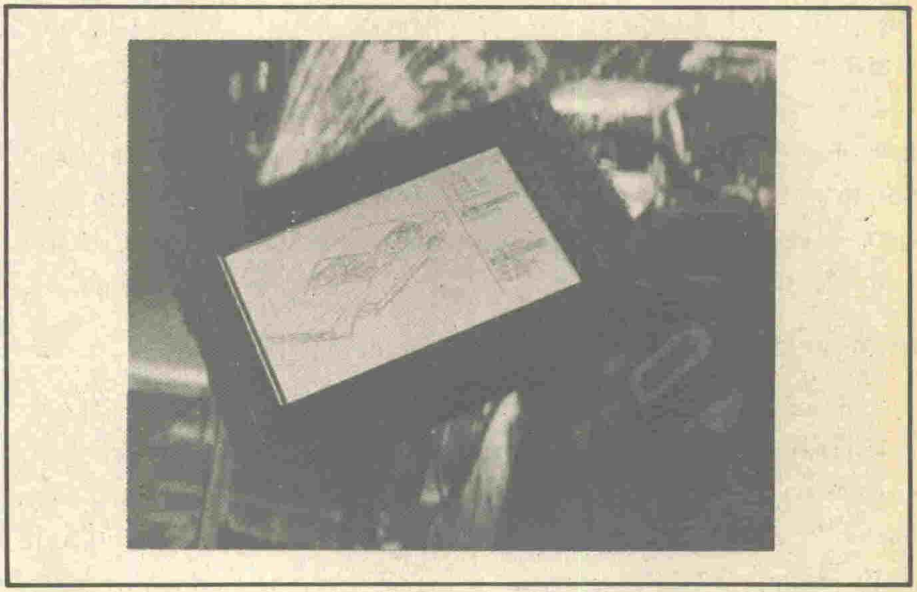
1. แบบคลิปบอร์ด (Clipboards) ซึ่งจะมีจุดเด่นตรงที่มีสกรีนขนาดใหญ่ และมีอายุการใช้งานของแบตเตอรีที่ยาวนานตลอดจนราคาถูก

2. แบบแทปเล็ตต์ (tablets) ที่มีสกรีนขนาดใหญ่และใช้โปรเซสเซอร์ที่มีความเร็วสูง

3. แบบเพนท้อป (pentops) ที่เป็นโน้ตบุ๊คที่ทำงานโดยอาศัยปากกาเข้าช่วย

4. แบบมือถือ สำหรับคนทั่วไป โดยที่ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีขนาดเล็ก และมีน้ำหนักเบา

ส่วนซอฟต์แวร์ที่เป็นระบบดำเนินงานสำหรับปากกาคอมพิวเตอร์นี้ ก็จะมีอยู่สามแนวทางใหญ่ ๆ ไว้ให้เลือกใช้ นั่นก็คือ วินโดวส์ฟอร์เพน (Windows for Pens) ที่ถือกันว่ามีขอบเขตในการใช้งานที่ค่อนข้างกว้าง ซึ่งภาษาในด้านการตลาดได้เรียกผลิตภัณฑ์ตัวนี้ว่า highly-horizontal ถัดไปก็เป็นระบบดำเนินงานที่เรียกว่า เพนพอยน์ (Pen Point) ที่บริษัท โกคอร์เปอเรชันเป็นผู้ที่จงใจสร้างขึ้นมาให้เป็นแบบ horizontal แต่ก็สามารถนำมาปรับปรุงให้ทำงานในรูปที่เป็นแอพพลิเคชันในทางตั้ง (vertical applications) ได้ สุดท้ายก็เป็นผลิตภัณฑ์ที่ชื่อว่า เพนไรต์ (PenRight) ของ บริษัท กริดซิสเต็มส์คอร์เปอเรชัน ที่เหมาะสำหรับแอพพลิเคชันที่ใช้กับงานเป็นเฉพาะอย่าง (custom applications) ซึ่งก่อนที่จะกล่าวอะไรต่อไป ก็จะขอพาผู้อ่านไปให้เห็นภาพกว้าง ๆ ในวงการเพนคอมพิวติงสำหรับในขณะนี้ว่ามีผู้ผลิตรายการใดบ้างที่เป็นผู้นำทางนี้ ซึ่งจะทำให้สามารถมองเห็นสภาพของอุตสาหกรรมเพนคอมพิวเตอร์ได้ชัดเจนขึ้น



รูปที่ 1 แสดงผลิตภัณฑ์ของบริษัท กริดซิสเต็มส์ที่เรียกว่า Gridpad รุ่นแรก ๆ ที่ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ ขั้นต่ำอันทำให้ไม่สามารถวิ่งเพนพอยน์หรือเพนวินโดวส์ Gridpad/HD ตามในภาพที่เห็นนี้จะมีราคา 3,570 เหรียญสหรัฐฯ รวมทั้งฮาร์ดไดรฟ์ขนาด 20 เมกะไบต์ ซึ่งขณะนี้ก็คงมีโมเดลบนฐานพีซี 386 ปรากฏในตลาดจะทำให้สามารถวิ่งกับระบบดำเนินงานเช่นเพนพอยน์ได้

ใครเป็นใครในเพนคอมพิวติง

บริษัทซึ่งเป็นผู้บุกเบิกในด้านเพนคอมพิวติง (pen computing) ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในขณะนี้ก็มี อาทิเช่น บริษัท โกคอร์เปอเรชัน, กริดซิสเต็มส์คอร์เปอเรชัน, ไอบีเอ็ม, ไมโครซอฟต์, เอ็นซีอาร์, โฟนิค เทคโนโลยี จำกัด, และสเลตคอร์เปอเรชัน โดยจะอธิบายทีละบริษัทดังนี้

บริษัท โกคอร์เปอเรชัน

ตามกระแสข่าวที่ได้ทราบมานั้น เงินลงทุนส่วนหนึ่งที่ใช้ในการค้นคว้าเพื่อสร้างระบบดำเนินงานเพนพอยน์ได้มาจากบริษัทไอบีเอ็ม โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะทำให้ซอฟต์แวร์ตัวนี้ทำหน้าที่เป็นฐานสำหรับซอฟต์แวร์ที่ต้องเกี่ยวข้องกับเพนคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์บนฐานพีซี 286 ได้ปรากฏออกมาในปี ค.ศ. 1991 ซึ่งในปัจจุบันก็น่าจะมีเวอร์ชันที่เป็นพีซี 386 หรือล่ากว่านั้นปรากฏออกมาให้เห็น ส่วนคู่แข่งรายสำคัญของบริษัทโกคอร์เปอเรชัน น่าจะเป็นบริษัทยักษ์ใหญ่ เช่น ไมโครซอฟต์ ที่เป็นผู้สร้างระบบดำเนินงานที่เรียกว่า เพนวินโดวส์ (Pen Windows) ขึ้นมาเพื่อยึดครองส่วนสำคัญของตลาดในด้านนี้ด้วยความมั่นใจในหลาย ๆ ด้านว่าจะไม่เป็นที่สองรองใคร

บริษัท กริดซิสเต็มส์คอร์เปอเรชัน

ถ้าจะมองย้อนไปในอดีตเมื่อปี ค.ศ. 1991 ก็จะเห็นว่า Gridpad ดังรูปที่ 1 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของกริดได้เป็นเพนแมชีนที่มีอายุแค่สองปีเท่านั้น

และสำหรับในขณะนั้นเพนคอมพิวเตอร์รุ่นแรกเช่นนี้ก็ยังไม่มีความสามารถที่จะวิ่งซอฟต์แวร์รุ่นใหม่ ๆ จากบริษัท อาทิ โกคอร์เปอเรชัน, ไมโครซอฟต์ และสเลตได้ แต่ก็มีการคาดหมายว่า Gridpad ในระดับพีซี 386 น่าจะปรากฏออกมาในไม่ช้า

บริษัท ไอบีเอ็ม จำกัด

ไอบีเอ็ม เป็นหนึ่งในบรรดายักษ์ใหญ่ที่ได้ให้ความสนใจผลิตภัณฑ์บนฐานปากกาไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าผู้อื่น อย่างไรก็ตาม สำหรับเมื่อสองสามปีที่ผ่านมานั้น ไอบีเอ็มได้มีบทบาทแค่เพียงการเตรียมตัวให้พร้อมในหลาย ๆ ด้าน ก่อนนำผลิตภัณฑ์ที่เป็นเพนเบสออกสู่ตลาด ซึ่งในขณะที่เตรียมการสองสามปีที่ผ่านมานั้น ไอบีเอ็มก็ได้ขอยืมมือผู้อื่นที่มีความจัดเจนอยู่แล้วให้เข้ามาเป็นหูเป็นตาในเรื่องนี้ เช่น ด้วยการร่วมทุนกับโกคอร์เปอเรชัน ในการสร้างระบบดำเนินงานเพนพอยน์ ดังได้กล่าวแต่ต้น

บริษัท ไมโครซอฟต์

หนึ่งในบรรดาของผู้ที่มาแรงในหลาย ๆ ด้านที่ถือว่าเป็นยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวกับซอฟต์แวร์ของคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กก็คือ ไมโครซอฟต์ ที่ได้สร้างระบบดำเนินงานที่เรียกว่า เพนวินโดวส์ขึ้นมา เพื่อชิงส่วนแบ่งตลาดจากผู้สร้างรายใหญ่ ๆ เช่น โกคอร์เปอเรชัน และแม้ว่าในเวอร์ชันแรก ๆ ของเพนวินโดวส์จะยังสู้เพนพอยน์ในหลาย ๆ เรื่องไม่ได้ก็ตาม แต่ก็เชื่อกันว่าอีกสักพักก็จะก้าวกระโดดเพื่อตามให้ทัน และอาจเป็นแชมป์โดยไม่ยาก อันเนื่องจากว่า ไมโครซอฟต์ได้พยายามในทุกวิถีทางสำหรับเรื่องนี้ ดังจะเห็นได้จากการขอคำมั่นสัญญาจากผู้ผลิตฮาร์ดแวร์ ตลอดจนผู้พัฒนาแอพพลิเคชันรายต่าง ๆ เพื่อให้ความร่วมมืออย่างเป็นจริงเป็นจังในเรื่องของเพ็นวินโดวส์ ซึ่งเมื่อผนวกเข้ากับการทุ่มเทอย่างหนักในด้านการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งการทุ่มโฆษณานับล้านเหรียญสหรัฐฯ สำหรับผลิตภัณฑ์อันใหม่ ก็จะก่อให้เกิดภาพพจน์ที่ดีได้ในไม่ช้า

เอ็นซีอาร์คอร์ปอเรชัน

ชื่อเสียงของเอ็นซีอาร์ในด้านเพนคอมพิวติ้ง ซึ่งเป็นเรื่องที่เด่นดังอย่างมาก ๆ ในขณะนี้ น่าจะเกิดจากการเป็นเว็นเดอร์รายใหญ่ นับเป็นรายแรกที่ได้สร้างคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่อยู่บนฐานพีซี 386SX และ SL อันเป็นฮาร์ดแวร์ที่สามารถใช้คุณลักษณะต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบดำเนินงานเพนพอยน์ และเพนวินโดวส์ได้อย่างเกือบจะหมดเปลือก รวมทั้งการเป็นรายแรกที่นำผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่า 3125 Notepad ออกสู่ตลาด ซึ่งสามารถทำให้เอ็นซีอาร์เป็นผู้นำในด้านเพ็นเบสฮาร์ดแวร์ (pen-based hardware) ขึ้นมาในชั่วพริบตา

บริษัท โฟนิคเทคโนโลยี จำกัด

ธุรกิจหลักของบริษัทนี้ก็คือการออกแบบ (reference design) คอมพิวเตอร์แบบพกพาได้โดยอาศัยแนวความคิดสำหรับต้นแบบในด้านฮาร์ดแวร์จากบริษัท โกคอร์ปอเรชัน เสร็จแล้วก็ขายลิขสิทธิ์ของแบบอันถือว่าเป็นเทคโนโลยีอย่างหนึ่งให้แก่ผู้ผลิตรายเล็ก ๆ ที่สนใจในการนำไปสร้าง เหมาะสำหรับบริษัทขนาดย่อมที่ไม่มีทุนทรัพย์สำหรับงานออกแบบ เช่น penBIOS รวมทั้งฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นต้องมีควบคู่กันไปให้สามารถซื้อเทคโนโลยีดังกล่าวไปจากโฟนิคได้ อนึ่ง หน้าที่ของ penBIOS ก็คือการเป็นเฟิร์มแวร์ที่ทำให้ซอฟต์แวร์สามารถทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์ได้

บริษัท สเลตคอร์ปอเรชัน

เป็นบริษัทแรกที่ได้ทุ่มเทให้ความสนใจการใช้งานในด้านต่าง ๆ ของเพนพอยน์อย่างเอาจริง โดยเป็นบริษัทที่เกิดจากผู้มีประสบการณ์ในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์กลุ่มหนึ่งที่ร่วมกันก่อตั้งขึ้นมา ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเพนเบสรุ่นแรก ๆ ของบริษัทนี้ก็มี เช่น Penapps ที่ใช้ระบบดำเนินงานเพนพอยน์ โดยที่ผู้ใช้ยังต้องเขียนซอฟต์แวร์ที่จำเป็นแก่การใช้งานต่าง ๆ ขึ้นมาเอง จนทำให้ผลิตภัณฑ์ตัวนี้มีฐานะแค่เพียงการเป็น forms-creation package อย่างหนึ่ง เนื่องจากห่างจากความเป็นเพนคอมพิวเตอร์อยู่จนกระทั่งเมื่อได้มีการพัฒนาให้ Penapps สามารถวิ่งกับเพนวินโดวส์ได้ เมื่อไม่นานมานี้ จึงได้ทำให้สเลตเริ่มได้รับการยอมรับว่า เป็นผู้พัฒนาซอฟต์แวร์บนฐานปากกาที่เป็นรายใหญ่รายหนึ่งในสหรัฐอเมริกา รวมทั้งการเป็นรากฐานอันสำคัญที่จะทำให้บริษัทนี้ก้าวไปสู่การมีแผนในการสร้างผลิตภัณฑ์อันล้ำยุคที่จะปรากฏออกมาเป็นระลอก

จากนี้ก็จะก้าวไปพูดถึงผลิตภัณฑ์ที่สำคัญในด้านเพนเบส ในแง่ของรายละเอียด โดยจะเริ่มจาก NCR 3125 Notepad เป็นอันดับแรก

ผลิตภัณฑ์เพนเบสในยุคแรก

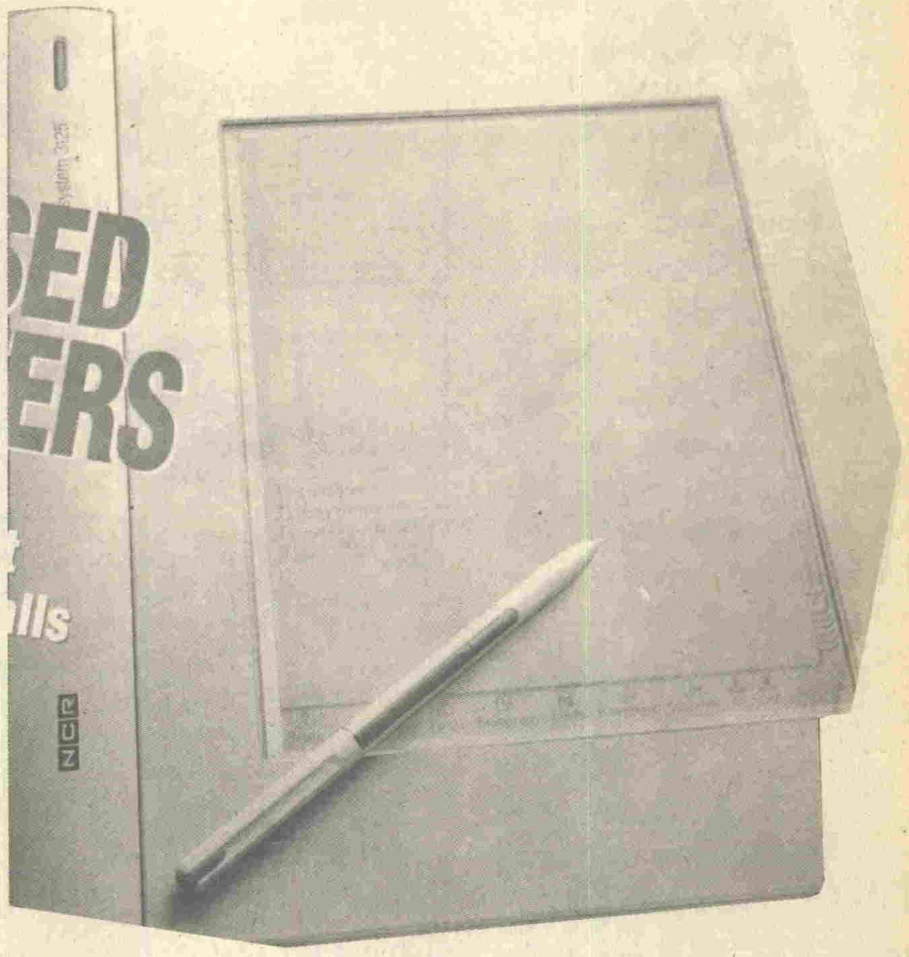
เป็นคอมพิวเตอร์รุ่นแรกที่จะนำมากล่าวก็คือ ผลิตภัณฑ์ที่เรียกว่า NCR 3125 Notepad ดังรูปที่ 2 ซึ่งปรากฏโฉมออกมาเมื่อปี ค.ศ. 1991 และแม้ว่าจะยังห่างจากความเป็นเพนเบสที่สมบูรณ์แบบสำหรับในขณะนั้นก็ตาม จุดที่น่าปรับปรุงคือ ควรจะติดตั้งพอร์ตที่ใช้

เพิ่มเติมความสามารถของเครื่องไปไว้ด้านบนของเครื่องที่สามารถถอดออกจากตัวเครื่องได้ และมีส่วนนิเกิลแคดเมียมแบตเตอรี ที่แสดงไว้ตรงข้างของโน้ตแพคก็ถอดออกได้เช่นกัน ซึ่งสามารถให้กระแสไฟได้ติดต่อกันนาน 6 ชั่วโมง

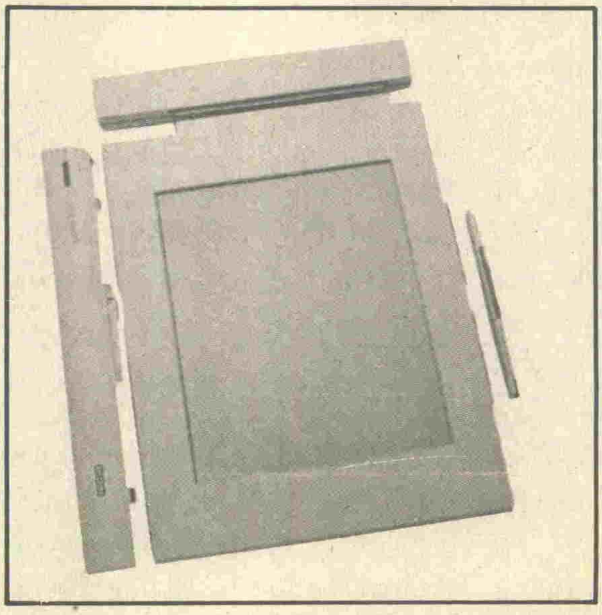
สำหรับบทความต่อจากนี้ไปจะกล่าวถึงคุณสมบัติของเพนคอมพิวเตอร์แต่ละตัวเพื่อขยายความเข้าใจในแต่ละผลิตภัณฑ์ที่กล่าวผ่านมา

โน้ตแพคของเอ็นซีอาร์

เพนคอมพิวเตอร์เช่นในกรณีของโน้ตแพคของเอ็นซีอาร์นี้ก็จะเหมือนกับยี่ห้ออื่น ๆ ในยุคเดียวกันที่พยายามใช้ไมโครโปรเซสเซอร์และเมมโมรีชิพรุ่นล่าสุด เข้ามาเป็นส่วนสำคัญในฮาร์ดแวร์ เช่น การใช้ 20 เมกะเฮิรตซ์ 386 SL ของอินเทล เพื่อช่วยในการประหยัดพลังงาน ทำให้อายุของแบตเตอรียืดอยู่ได้ถึง 6 ชั่วโมง ซึ่งสำหรับใน suspend mode ก็จะเก็บข้อมูลได้นานถึงสามวัน โดยจะมีพอร์ตต่าง ๆ (พาราเลล, ซีเรียล, VGA และคีย์บอร์ด) ที่เก็บอยู่ในยูนิตที่ถอดออกได้ ซึ่งจะอยู่ในส่วนหัวของเครื่องดังในรูปที่ 3 ส่วนแบตเตอรีที่เป็นแบบนิเกิลแคดเมียม ก็จะมีลักษณะเหมือนบรรทัดหนา ๆ ที่เสียบเข้ากับเครื่องได้ทางด้านซ้ายมือ ซึ่งสามารถที่จะใช้งานได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานถึงหกชั่วโมง จากนี้ก็เป็นเรื่องของการเชื่อมโยงการระบบภายนอกที่ต้องมีพอร์ตขนาน (parallel) และอนุกรม (serial) เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยและจะมีการใช้งานทางด้านนี้มากกว่าเมื่อเทียบกับของแลปท้อปแบบมาตรฐาน เนื่องจากว่า ในขั้นแรกเริ่มนั้นจะต้องมี



รูปที่ 2 ภาพขยายของเพนคอมพิวเตอร์ของเอ็นซีอาร์ (NCR 3125 Notepad, $ 4,765)

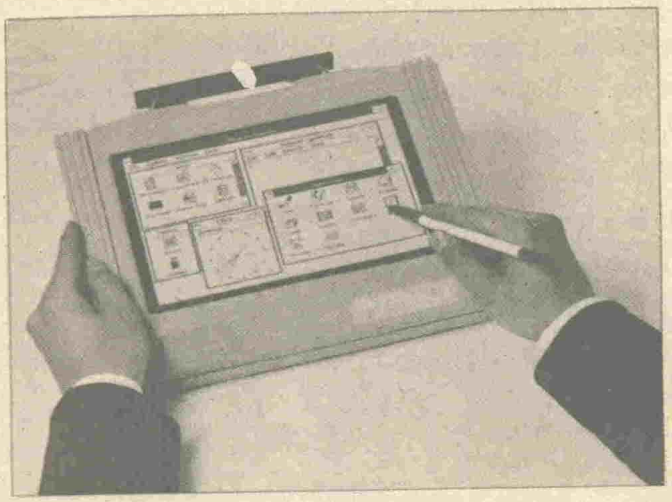


รูปที่ 3
พอร์ตต่าง ๆ ของ 3125 NCR-Notepad ได้เก็บไว้ในส่วนที่ถอดออกได้ จะอยู่ด้านบนของเพนคอมพิวเตอร์ ส่วนนิเกิลแคดเมี่ยมแบตเตอรีที่แสดงไว้ด้านข้างสับของโน้ตแพคก็ถอดออกได้เช่นกัน และสามารถให้กระแสไฟได้ติดต่อกันนานถึง 6 ชั่วโมง

การโอนถ่ายไฟล์โดยอาศัยสายเคเบิ้ล ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะที่สุดในการรับเข้าและส่งออกสำหรับข้อมูลที่เป็นเพนเบส (pen-based data) นอกจากนี้ ก็จะมีคอนเน็กเตอร์ซึ่งเป็นของเอ็นซีอาร์ ที่ใช้สำหรับสื่อสารกับอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ทำงานโดยอาศัยระบบบัสมาตรฐานที่เรียกว่า AT-bus standard แต่ผู้ใช้จะเพียงแต่เสียบบอร์ดต่าง ๆ เข้าไปอย่างเดียวไม่ได้ คือจะต้องมีฮาร์ดแวร์อะแดปเตอร์เข้าช่วย นอกจากนี้ยังมีแฟกซ์/โมเด็ม ชนิดติดอยู่ภายในเครื่องไว้เป็นออปชันให้เลือกใช้สำหรับเพิ่มขีดความสามารถในการเชื่อมโยงกับโลกภายนอก

ส่วนฮาร์ดดิสค์ของระบบกับหน่วยความจำหลักจะวิ่งได้เฉพาะกับ Pen OS อันเป็นระบบดำเนินงานของเอ็มซีอาร์ที่ทำงานเหมือนดอสและหน่วยความจำหลักมีความจุ 4 เมกะไบต์สามารถขยายความจุโดยการติดตั้งการ์ดแบบ PCMCIA เพิ่มปริมาณของเมมโมรีได้ถึง 18 เมกะไบต์ อนึ่ง เมมโมรีจำนวน 4 เมกะไบต์ที่กล่าวในข้างต้นจะประกอบด้วย DRAM และ flash EPROM ในปริมาณที่เท่า ๆ กัน โน้ตแพด 3125 ที่ได้รับการปรับตั้งจากโรงงาน เพื่อให้วิ่งได้กับเพนพอยน์หรือเพนวินโดวส์จะมาพร้อมกับ DRAM ขนาด 4 เมกะไบต์ และ flash EPROM ขนาด 8 เมกะไบต์ และจะเพิ่มได้ถึง 20 เมกะไบต์ สำหรับในกรณีที่ใช้ฮาร์ดไดรฟ์ขนาด 20 เมกะไบต์ ก็จะสามารถปรับเพิ่มทั้งแรมและรอมให้รวมกันได้แค่เพียง 8 เมกะไบต์ เพราะไดรฟ์ตัวนี้จะเข้ามากินเนื้อที่ของเมมโมรีการ์ดที่ถือว่าสำคัญ และมีเนื้อที่อันจำกัดอย่างมาก ๆ อยู่แล้ว

3125 รุ่นแรก ๆ จะใช้สกรีนแบบ 16-gray-scale ที่มีความคมชัดค่อนข้างต่ำ ทำให้อ่านสิ่งที่อยู่บนสกรีนได้ยาก รวมทั้งยังมีข้อบกพร่องอื่น ๆ (อันนี้ก็เป็นสภาพการณ์เมื่อราวสองปีมาแล้ว และคาดว่าในปัจจุบันคงมีการพัฒนาให้ทุกอย่างดีขึ้น) ข้อมูลอื่น ๆ ของโน้ตแพด NCR 3125 ก็คือจะมีน้ำหนัก 3.9 ปอนด์ (1.77 กิโลกรัม) มีความหนา 1 นิ้ว และมีขนาดเท่าสมุดโน้ตมาตรฐาน โดยมีราคา (ปี ค.ศ. 1991) ตั้งแต่ 4,765 เหรียญสหรัฐฯ ขึ้นไป จากจุดนี้ก็จะขอพูดถึงผลิตภัณฑ์ที่เป็นเพนเบสอื่น ๆ อย่างกว้าง ๆ ว่ามีอะไรบ้าง



รูปที่ 4 แสดงผลิตภัณฑ์ของ Microslate ที่เรียกว่า Datellite 300 ที่มีน้ำหนัก 6.5 ปอนด์ และใช้ซีพียูแบบ 20 เมกะเฮิรตซ์ 386SX ที่เหมาะสำหรับการใช้งาน เช่นในโรงงานหรือในสนาม โดยจะเมมโมรี (RAM) ขนาด 1 เมกะไบต์ และฮาร์ดดิสค์ขนาด 20 เมกะไบต์ รวมทั้งมีแบตเตอรีที่ใช้งานได้ 4 ชั่วโมง และ 8 ชั่วโมง ราคาตั้งแต่ 5,995 เหรียญสหรัฐฯ

ผลิตภัณฑ์เพนเบสอื่น ๆ

จะเห็นได้ว่าเอ็นซีอาร์เป็นผู้ผลิตฮาร์ดแวร์รายแรกที่นำเพนเบสคอมพิวเตอร์ออกขาย โดยได้พัฒนาฮาร์ดแวร์ให้สามารถทำงานกับโปรแกรมเพนพอยน์ (PenPoint) (บางทีก็เขียนว่า Penpoint แต่หมายถึงผลิตภัณฑ์ตัวเดียวกัน) และเพนวินโดวส์ได้ใช้ไมโครโปรเซสเซอร์ของอินเทลแบบ 386SL นอกจากเครื่อง NCR 3125 แล้วยังมีบริษัทอื่น ๆ พัฒนาตามมาอีกมากหลายราย เช่น ไอบีเอ็มกับโกคอร์เปอเรชัน ซึ่งได้บรรยายไว้ในตอนต้น อันนี้ก็รวมถึงแอปเปิ้ลคอมพิวเตอร์ ที่ได้สร้างเพนเบสแมคอินทอชของตนขึ้นมา โดยจะใช้ระบบดำเนินงานเพนพอยน์ของโกคอร์เปอเรชัน ส่วนบริษัทอื่นที่เป็นผู้จำหน่ายแลปท้อปรายใหญ่มาก ๆ ที่ได้ให้การสนับสนุนเพนเบสคอมพิวติ้ง ดังเช่น โตชิบา, ชาร์ป, เอ็นอีซี, ไซโกเอปสัน และบริษัท ฟูจิซึ รวมไปถึงเว็นเดอร์รายย่อยที่น่าสนใจ เช่น ไมโครสเลต (Microslate) ซึ่งอยู่ในแคนาดา และก็ได้นำผลิตภัณฑ์ของบริษัทนี้มาแสดงด้วยดังรูปที่ 4 ราคาของ

ต้นฉบับไม่มีหน้า 231-232

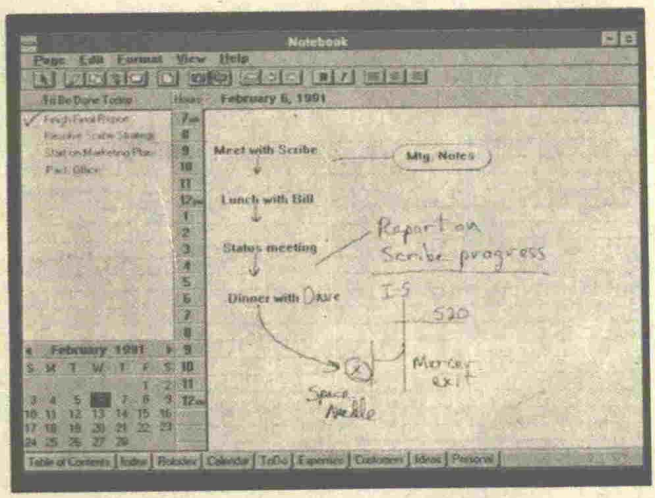
No This Page 231 to 232 In Original

โน้ตบุ๊คบนฐาน SX และ SL (ในปี ค.ศ. 1991) ของเว็นเดอร์รายต่าง ๆ เท่าที่พูดในข้างต้นจะตกราว 3,000 ถึง 6,000 เหรียญสหรัฐฯ

ระบบดำเนินงานของเพนคอมพิวเตอร์

ระบบดำเนินงานเพนของไมโครซอฟต์ที่เรียกว่า เพนวินโดวส์ ดังรูปที่ 5 นี้ได้พัฒนามาจากวินโดวส์ 3.1 ซึ่งน่าจะมาแรงอย่างมาก ๆ และจะต้องเป็นคู่แข่งรายใหญ่สำหรับโกคอร์เปอเรชันในฐานะที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความน่าเชื่อถือได้มากกว่าเพนพอยน์ ในขณะใช้งานอันเนื่องจากว่าได้พัฒนามาจากสิ่งที่ถือว่าเป็นรากฐานที่ค่อนข้างจะแน่นอนอยู่แล้ว เพราะเกือบจะไม่มีข้อผิดพลาด (bugs) หลงเหลือให้เห็นเหมือนกรณีของเพนพอยน์ แต่ถ้าจะมองในแง่ของความล้ำหน้าทางเทคนิคก็จะเป็นว่าเพนพอยน์นั้นมีหลายสิ่งที่เหนือกว่าเพนวินโดวส์ เพราะเป็นระบบดำเนินงานที่สร้างขึ้นมาใหม่หมด เพื่อใช้ในโลกของเพนคอมพิวติงโดยเฉพาะ ผู้ที่จะยอมรับเพนวินโดวส์ จึงน่าจะเป็นผู้ใช้ที่ปฏิบัติหน้าที่ในสำนักงานที่เคยผูกพันกับดอสและวินโดวส์มาก่อน ส่วนผู้ที่จะนิยมใช้เพนพอยน์ก็คงจะเป็นผู้ที่ปฏิบัติงานในสนาม เช่น ในโรงงานหรือในที่ทุรกันดาร

การทำงานของเพนวินโดวส์ของไมโครซอฟต์จะเป็นไปในรูปของ "รายการ" ที่เรียกว่า to-do list ซึ่งผู้ใช้จะสามารถเขียนสิ่งที่จะใช้เตือนความทรงจำเข้าไปในเพนคอมพิวเตอร์ด้วยตัวบรรจงนอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถสั่งสมสิ่งที่เขียนเข้าไปเป็นโน้ตในรูปของกราฟิกอิมเมจได้ หรืออาจใช้โมดูลที่มีหน้าที่เรียนรู้ลายมือ (handwriting recognition module) ให้แปลงโน้ตดังกล่าวให้เป็นสัญลักษณ์ในรูปของ ASCII (ASCII text) จากนี้ก็จะพูดถึงการทำงานของระบบดำเนินงานตัวสำคัญ (Pen Point) ว่าสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้อย่างไร

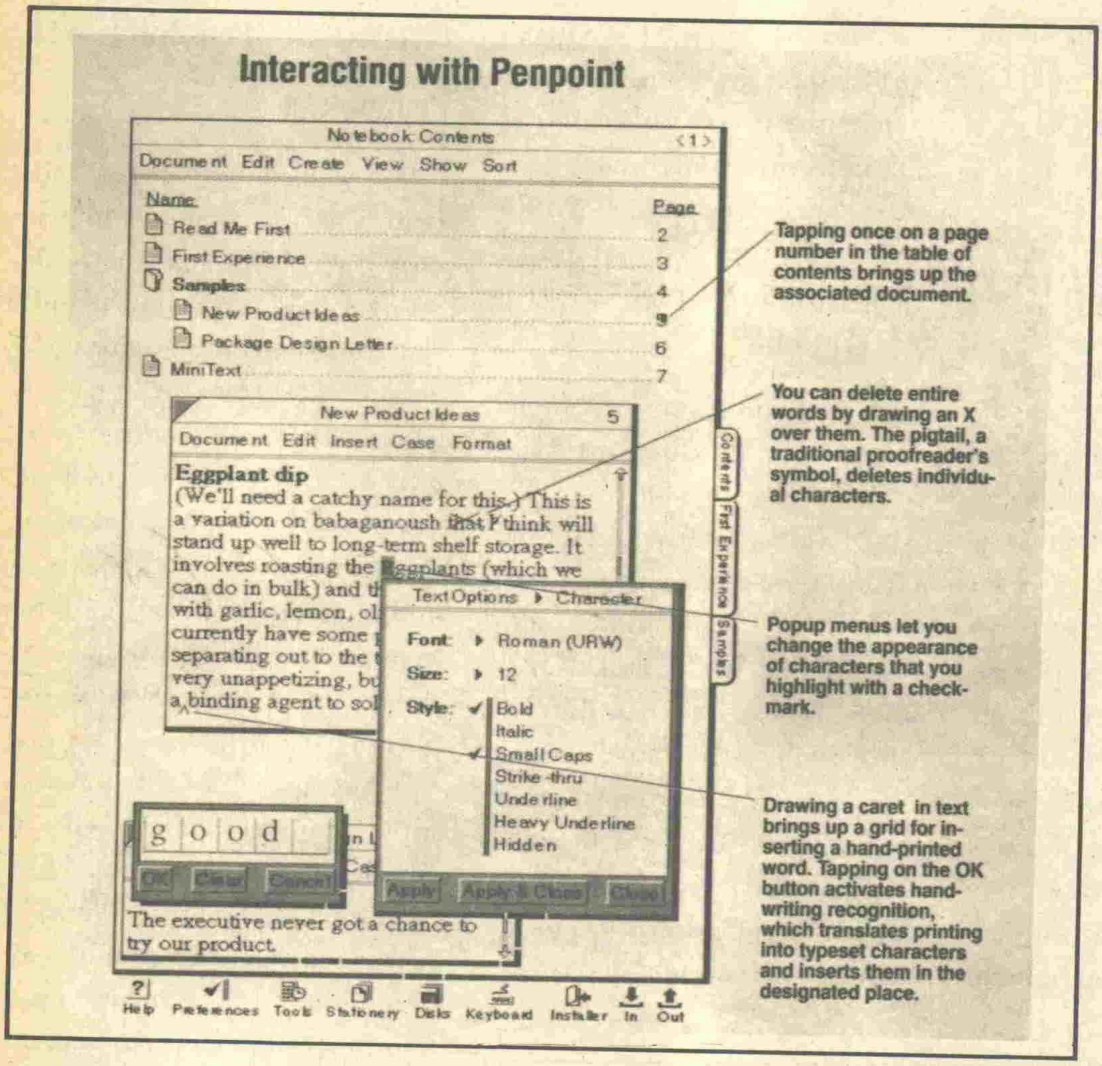


รูปที่ 5 แสดงการทำงานเพนวินโดวส์ของไมโครซอฟต์ ซึ่งเป็นภาพที่ได้มาจาก desktop CRT อันจะมีความคมชัดสูงกว่าที่ปรากฏใน LCD แบบดำขาวของเพนคอมพิวเตอร์

เพนพอยน์ (Pen Point หรือ Penpoint)

ถ้าจะเปรียบการทำงานของปากกา (pen) กับเม้าส์ (mouse) สำหรับในหลาย ๆ สภาพแวดล้อมของการปฏิบัติงานก็จะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าปากกาจะสามารถเคลื่อนไหวในแนวที่จะก่อให้ประหยัดแรงงานได้อย่างมาก จะขอเริ่มเรื่องด้วยคำสองคำ คือ คำว่า เพน-อแวร์ (pen-aware) แอพพลิเคชัน ซึ่งอาจแปลว่าผู้ใช้กำลังอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีการรับรู้ว่ากำลังมีการสื่อความกับคอมพิวเตอร์โดยอาศัยปากกา ในแง่ของการใช้ปากกาเป็นอุปกรณ์อินพุตซึ่งโดยปกติจะอาศัยเม้าส์เป็นเครื่องสั่งการ (เช่น การเปิดไฟล์ การลากไอคอน การกำหนดขนาดของวินโดว์ ฯลฯ) ส่วนศัพท์คำที่สองก็จะเกิดจากการที่ผู้ใช้กำลังใช้โปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใช้กับเพนคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ แสดงว่าผู้ใช้กำลังอยู่ในแอพพลิเคชันที่มีปากกาเป็นศูนย์กลาง หรือที่เรียกว่า เพน-เซ็นตริก-แอพพลิเคชัน ("pen-centric" application) ความหมายของคำสองคำดังกล่าวจึงแตกต่างกันอย่างมากในแง่ของการใช้งาน

จุดเด่นที่สำคัญของคอมพิวเตอร์แบบปากกาก็คือ "gesturing" หมายถึงการเคลื่อนไหวของมือที่กำลังจับปากกาอยู่เพื่อออกคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ เช่น ถ้าต้องการให้พลิกหน้าหนังสือหรือเอกสาร ก็เพียงแต่ใช้ปลายปากกาแตะลงบนตัวเลขที่แสดงจำนวนหน้า (page number) ส่วนการที่จะลบสิ่งใดสิ่งหนึ่งออกไปจากหน้ากระดาษก็เพียงแต่เขียนเครื่องหมายกากบาท (×) ลงบนสิ่งที่ต้องการจะลบออกก็จะสามารถ



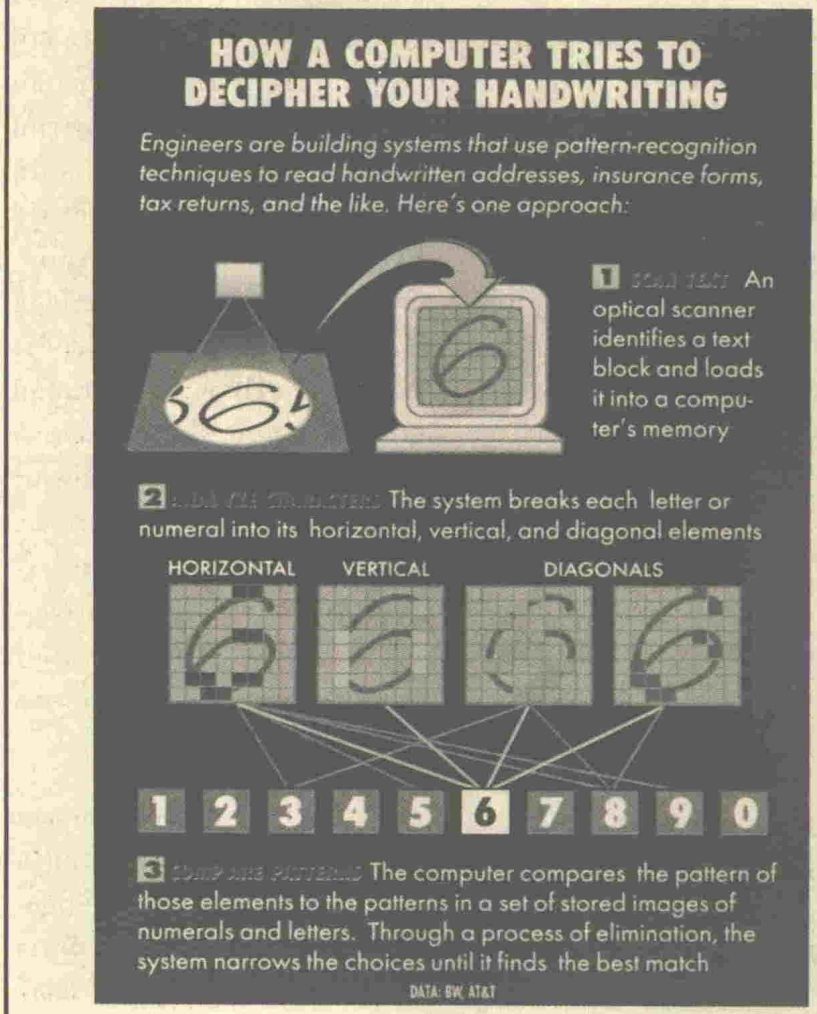
รูปที่ 6
แสดงการใช้เพนพอยน์

ทำให้สิ่งที่ไม่ต้องการ (เช่น คำ หรือข้อความบางอัน) หายไปได้ ดังได้แสดงเห็นในภาพที่เรียกว่า Interacting with Penpoint ขีดความสามารถเช่นนี้ได้รวมถึงการมีป๊อปอัพเมนู (Popup menus) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกรูปแบบของตัวอักษรต่าง ๆ ตามที่ต้องการ ตลอดจนการสามารถสอดแทรกคำหรือข้อความเข้าไปในที่ใดที่หนึ่งได้โดยอาศัยเครื่องหมายที่เรียกว่า caret (^) ดังแสดงในรูปที่ 6 ทั้งหมดนี้ก็เป็นพรรณาความโดยย่นย่อในเรื่องของรูปแบบหนึ่งของการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นเพนเบส เพื่อให้ผู้อ่านนึกภาพออกและมีพื้นฐานอย่างกว้าง ๆ ในการมองว่าเพนเบสคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีส่วนให้การใช้งานในอีกหลาย ๆ ด้านสะดวกขึ้นอีกหลายเท่าได้อย่างไร และจากนี้ก็จะขอก้าวไปพูดถึงเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอนให้คอมพิวเตอร์อ่านข้อเขียนหรือลายมือคนว่าได้ มีหลักเกณฑ์อย่างไรบ้าง โดยจะเริ่มจากวิธีการที่ถือว่าเป็นแบบฉบับที่สุดเป็นอันดับแรก

เทคโนโลยีที่สอนให้คอมพิวเตอร์อ่านลายมือ

การสอนให้คอมพิวเตอร์รู้จักอ่านข้อเขียน หรือตัวอักษรและตัวเลขที่เกิดจากลายมือคนโดยอาศัย pattern-recognition techniques เท่าที่เป็นอยู่ในขณะนี้สามารถแบ่งออกเป็นสามขั้นใหญ่ ๆ ด้วยกันคือ ในขั้นแรกคือการอ่านตัวหนังสือ (scan text) จะมีการใช้ออปติคัลสแกนเนอร์ (optical scanner) ให้ทำการอ่านอักษรหรือตัวเลขแต่ละตัว (text block) แล้วนำเข้าไปเก็บไว้ในเมมโมรีของคอมพิวเตอร์ ขั้นต่อไปคือการวิเคราะห์อักขระ (analyze characters) ระบบเช่นนี้ก็จะแบ่งตัวอักษรหรือตัวเลขออกเป็นส่วนย่อย ๆ (elements) ในทางแนวนอน (horizontal)

แนวตั้ง (vertical) และแนวทะแยง (diagonals) ดังรูปที่ 7 สุดท้ายก็จะเป็นขั้นที่เรียกว่า เปรียบเทียบแพตเทิร์น (compare patterns) ซึ่งคอมพิวเตอร์จะเปรียบเทียบแพตเทิร์นหรือรูปลายของส่วนย่อย ๆ (elements) จากในขั้นที่สองกับแพตเทิร์นของตัวเลขและตัวอักษรต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ (สำหรับไว้เป็นแบบที่ถูกต้องในการเปรียบเทียบ) ส่วนหลักเกณฑ์ในการที่จะชี้เป็นตัวอักษรหรือตัวเลขอะไรนั้น ก็จะอาศัยกระบวนการในการขจัดสิ่งที่เป็นไปไม่ได้ให้หมดไป (process of elimination) ทีละขั้นจนสามารถจับคู่กันได้ ระหว่างสิ่งที่อ่านจากสแกนเนอร์กับที่เก็บไว้เป็นแบบในคอมพิวเตอร์แต่แรก ก็ถือว่าเป็นการสิ้นสุดการอ่านและการตีความตัวเลขหรือตัวอักษรตัวใดตัวหนึ่ง ซึ่งถ้าจะดูจากตัวอย่างการอ่านของคอมพิวเตอร์ตามในรูปที่ 7 (ภาพแสดงกรรมวิธีการอ่านตัวเลขและตัวอักษร) ซึ่งจะแสดงให้ทราบว่าสิ่งที่คอมพิวเตอร์อ่านโดยอาศัยสแกนเนอร์ก็คือ เลขหก (6) นั่นเอง



รูปที่ 7 แสดงกรรมวิธีการอ่านตัวเลข หรือตัวอักษรของคอมพิวเตอร์โดยอาศัยเทคนิคในด้าน pattern-recognition ที่แบ่งได้เป็นสามขั้นตอน คือขั้นอ่าน, ขั้นวิเคราะห์ และขั้นตีความ

กรรมวิธีในการสอนให้คอมพิวเตอร์ได้รับรู้ในการอ่านตัวอักษรหรือตัวเลขวิธีหนึ่งก็คือการใช้เทคนิคที่เรียกว่า นิวรอลเน็ตเวอร์ก (neural networks) เข้าช่วย อันจะประกอบด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรมชุดหนึ่งหรือที่เรียกว่า อัลกอริทึม (algorithms) ที่ทำหน้าที่ลอกเลียนการทำงานของสมองมนุษย์ คือในขั้นแรก จะเป็นการนำตัวอักษรและตัวเลขมาแสดงให้คอมพิวเตอร์เห็นหรือรับรู้ พร้อมทั้งบอกว่าเป็นอะไร ซึ่งเน็ตเวอร์กของนิวรอลก็จะเริ่มทำงานด้วยการทำให้เกิดมีพารามิเตอร์ต่าง ๆ (parameters) ขึ้นมาเพื่อใช้แสดงตัวอักษรหรือตัวเลข ว่ามีรูปร่างหน้าตาเช่นใด ส่วนในการใช้งานหรือในขณะที่นำเทคนิคเช่นนี้ไปอ่านสิ่งต่าง ๆ ก็จะมีขั้นตอนดังได้อธิบายในข้างต้น โดยได้มีการนำภาพมาแสดงให้เห็นไว้แล้ว ข้อดีของการแก้ปัญหาทำนองนี้ด้วยนิวรอลเน็ตเวอร์ก ก็คือระบบแบบนี้สามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ในขณะที่มันได้พบสิ่งแปลกใหม่อันเกิดจากการแปรเปลี่ยนรูปแบบของตัวเลขหรือตัวอักษรที่ป้อนเข้าไปในคอมพิวเตอร์ ซึ่งก็จะมีการนำการแปรเปลี่ยนเป็นการเพิ่มเติมของแต่ละตัวเลข หรือตัวอักษรนี้ไปเพิ่มเข้าไว้ในสิ่งที่เรียกว่า store of parameters อันจะทำให้คอมพิวเตอร์เกิดความยืดหยุ่นในการอ่านมากขึ้นเมื่อเจอรูปแบบของตัวอักษรหรือตัวเลขที่บิดเบี้ยวหรือแตกต่างไปจากที่เคยเห็น ฯลฯ ทั้งหมดนี้ก็เป็นวิธีหนึ่งของการอ่านตัวเลขหรือตัวอักษร ที่

ถือว่าเป็นของใหม่ในปัจจุบัน ในท่ามกลางวิธีอื่น ๆ อีกหลายวิธีที่เหมาะที่จะใช้กับเพนเบสคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการอ่านหรือการแกะรอยของรูปลายต่าง ๆ ที่ต้องการความรวดเร็วเช่นการใช้ประโยชน์ในทางทหารในเรื่องของการโจมตีทางอากาศที่ต้องอาศัยเทคนิคที่เรียกว่า pattern recognition เช่นเดียวกันนี้แต่จะเป็นไปในรูปที่ซับซ้อนมาก ๆ เพราะต้องอ่านและเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่บนภาคพื้นดินจากเครื่องบินที่บินด้วยความเร็วสูง อันจะต่างกับการทำงานของเพนเบสคอมพิวเตอร์ที่มีเวลาในการคิดและการไตร่ตรองอย่างค่อนข้างมาก นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์สำหรับในกรณีของเพนเบสนี้สามารถที่จะมองหรือติดตามการเขียนสิ่งใดสิ่งหนึ่งลงบนสกรีน โดยคอมพิวเตอร์สามารถจะเรียนรู้จากแต่ละสโตรค (stroke) หรืออันดับของสโตรคต่าง ๆ ที่เรียงกันอย่างเป็นขั้นเป็นตอน รวมทั้งการวางหรือการยกปากกาจากสกรีนก็จะรู้ว่าผู้ที่กำลังใช้เพนคอมพิวเตอร์กำลังเขียนอะไรอยู่

ตลาดของเพนคอมพิวติง

ตลาดของเพนคอมพิวติงนั้นกว้างมาก เมื่อเป็นเช่นนี้ในแต่ละสภาพของการใช้งานที่มีความแตกต่างกันจะต้องการการแก้ปัญหาในเรื่องของระบบดำเนินงาน (OS solutions) ที่ต่างกันออกไป ซึ่งในขณะนี้ก็จะมีการให้ข่าวสารแค่เฉพาะผลิตภัณฑ์ที่เป็นระบบดำเนินงานเพียงไม่กี่ตัว เช่น วินโดวส์ ฟอร์เพน เพนพอยน์ และเพนดอส อย่างไรก็ตาม ก็ยังมีโอเอสอื่น ๆ อีกมากมายในโลกภายนอกที่ธุรกิจต่าง ๆ ยังคงต้องใช้อยู่ เช่น MacOS, OS/2 และ Unix การสามารถขยายผลิตภัณฑ์ที่เป็นเพนเบสให้สามารถคลุมไปถึงระบบดำเนินการที่ใช้ในธุรกิจเช่นที่กล่าวนี้จึงเป็นสิ่งที่ควรทำอย่างยิ่ง เพราะยังมีผู้ใช้อีกเป็นจำนวนมากที่รออยู่ นอกจากนี้สารพันประโยชน์อันเกิดจากแนวความคิดในด้านเพนคอมพิวติง ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในด้านอื่น ๆ อีก เช่น เวอร์กสเตชัน และคอมพิวเตอร์แบบมือถือ ตลาดของเพนคอมพิวติงจึงน่าจะกว้างไกลกว่าแค่เพียงโน้ตแพดและเพนท้อปหลายเท่า โดยเฉพาะในเรื่องของภาษาประจำชาติอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากภาษาอังกฤษที่ต้องการอินพุตในรูปของการเขียน (pen inputs) ซึ่งจะให้ประสิทธิภาพที่ดีกว่าการใช้คีย์บอร์ด (keyboard) อย่างมากมายหลายเท่า อันจะเห็นได้จากตัวอย่าง เช่น ภาษาจีน ภาษาญี่ปุ่น และภาษาเกาหลี

ที่น่าสังเกตอีกอย่างก็คือว่า เพนเบสคอมพิวติงไม่จำเป็นต้องมีความหมายเดียวกันกับโมไบล์คอมพิวติง (mobile computing) เพราะยังคงมีบางสิ่งที่แตกต่างกันอยู่ระหว่างคอมพิวเตอร์ทั้งสองประเภท โดยเฉพาะในแง่ของแอพพลิเคชันต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นมาสำหรับใช้กับโมไบล์ ซึ่งจะแตกต่างจากแอพพลิเคชันที่ใช้ในเพนคอมพิวติง ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ที่สามารถเข้าอยู่ในโมไบล์เพนคอมพิวติง เช่น ของบริษัทกริด รวมทั้งการขายบริการการแก้ปัญหาที่มุ่งไปในทางแนวตั้ง (vertically oriented solutions) เช่น พวกเทอร์มินัลมือถือต่าง ๆ ส่วนพวกที่ไม่เป็นโมไบล์ก็จะมีผลิตภัณฑ์อีกกลุ่ม เช่น เพนท้อป รวมทั้งพวกแท็ปเลตต์ขั้นสูง (high end tablests) เช่น 3125 ของเอ็นซีอาร์ที่สามารถวิ่ง GUIs บนฐานพีซี 386 สำหรับในกรณีของเน็ตเวอร์กนั้นก็จะมีผลิตภัณฑ์ เช่น เพนพอยน์ ซึ่งคุณลักษณะที่เรียกว่า In Box/Out Box ที่ทำหน้าที่จัดคิวสำหรับการรับส่งข้อความต่าง ๆ รวมทั้งสามารถรับรู้สถานภาพของการมีเน็ตเวอร์กได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งจะเหมาะสำหรับการสื่อสารด้านวิทยุ ในแง่ที่ว่าทันทีที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์แบบนี้เข้าสู่ภายในรัศมีที่สามารถรับและส่งข่าวสารได้ ข่าวสารหรือข้อความต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้รายใดรายหนึ่งก็จะหลั่งไหลเข้าและออกจากคอมพิวเตอร์แบบปากกาที่ใช้เพนพอยน์โดยผู้ใช้ไม่ต้องทำอะไรเลย

เมื่อเป็นเช่นนี้ โมโบล์คอมพิวติงจึงจำเป็นสำหรับการรุดหน้าของเพนเบสซอฟต์แวร์ ดังจะเห็นได้จากคอมพิวเตอร์แบบพอร์ตเทเบิลในยุคก่อนที่สามารถทำงานได้กับซอฟต์แวร์ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ แต่เมื่อมาถึงยุคของเพนเบสซึ่งจะมีอุปกรณ์ปากกาทำหน้าที่แอ็กเซสข้อมูลเข้าไปในซอฟต์แวร์ในขณะใช้งาน เช่นการประชุม ซอฟต์แวร์ในกรณีนี้ถูกออกแบบให้ใช้งานจึงต้องเป็นสิ่งที่ใช้ได้ง่ายสำหรับผู้ใช้ในขณะทำการประชุม จะส่งผลให้เกิดความนิยมและทำการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเดียวกันนี้กับคอมพิวเตอร์แบบบนโต๊ะให้ใช้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตลอดจนสามารถที่จะสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างลึกซึ้งมากขึ้น อันเป็นพัฒนาการเป็นอย่างครบวงจรในที่สุด